



PCT

特許協約に基づいて公開された国際出願

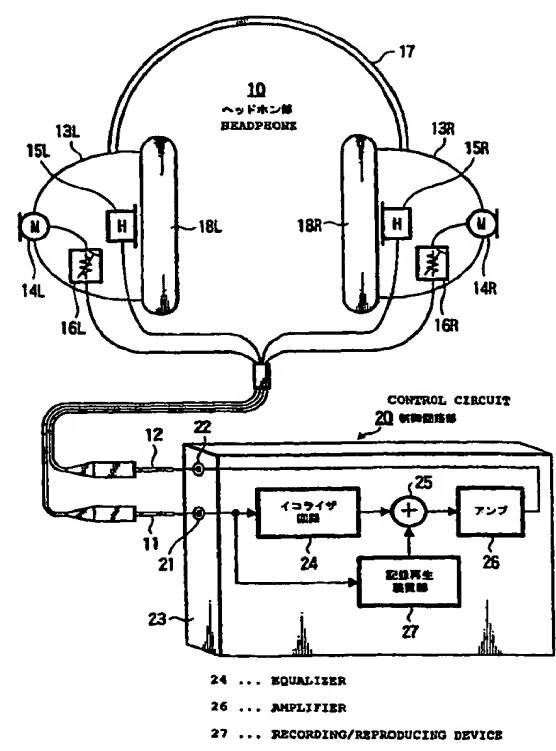
(51) 国際特許分類6 H04R 1/10, 3/00, 3/04, G10K 11/16		A1	(11) 国際公開番号 WO00/10362
			(43) 国際公開日 2000年2月24日(24.02.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/04377		(81) 指定国 CN, DE, KR, US	
(22) 国際出願日 1999年8月12日(12.08.99)		添付公開書類 国際調査報告書	
(30) 優先権データ 特願平10/228759 1998年8月13日(13.08.98) JP			
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社(SONY CORPORATION)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP)			
(72) 発明者; および			
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 阿部健作(ABE, Kensaku)[JP/JP] 鬼頭和久(KITO, Kazuhisa)[JP/JP] 西本博文(NISHIMOTO, Hirofumi)[JP/JP] 矢吹恵子(YABUKI, Keiko)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)			
(74) 代理人 弁理士 松隈秀盛(MATSUKUMA, Hidemori) 〒160-0023 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 新宿ビル Tokyo, (JP)			

(54)Title: AUDIO DEVICE AND HEADPHONE

(54)発明の名称 音響装置およびヘッドホン

(57) Abstract

A headphone (10) comprises headphone cases (13L, 13R), which house microphone elements (14L, 14R) for detecting sounds around a user and signal-to-sound converter elements (15L, 15R) functioning as sound sources for canceling the sounds around the user. A separate control circuit (20) is provided to cooperate with the headphone (10) to form a noise-canceling headphone. To reduce irregularities, the control circuit (20) serves to provide predetermined frequency and gain characteristics at predetermined frequencies. The headphone (10) is provided with gain controls (16L, 16R).



## (57)要約

使用者の周囲の音を検出するためのマイクロホン素子 1 4 L, 1 4 R と、使用者の周囲の音をキャンセルするための音源としての機能を有する信号音響変換素子 1 5 L, 1 5 R とをヘッドホン筐体 1 3 L, 1 3 R に収納するヘッドホン部 1 0 と、このヘッドホン部 1 0 と共に、ノイズキャンセリング・ヘッドホンを構成する制御回路部 2 0 とを別体に構成する。制御回路部 2 0 は、ばらつきが小さくなるように、所定の周波数において、所定の周波数特性およびゲイン特性となるように調整する。ヘッドホン部 1 0 には、ゲイン調整部 1 6 L, 1 6 R を設ける。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CJ	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

## 明細書

### 音響装置およびヘッドホン

#### 技術分野

- 5       この発明は、周囲からの騒音を低減して、例えば音楽を聴きやすく等するヘッドホンおよび音響装置に関する。

#### 背景技術

- 10       ヘッドホンを筐体に内蔵したマイクロホンにより、使用者の周囲の騒音を收音し、その騒音を分析して、騒音に対して逆位相の音をヘッドホンの信号音響変換素子（以下、ドライバーユニットという）から出力することにより、前記周囲の騒音を低減する、いわゆるノイズキャンセリング・ヘッドホンが知られている。

- 15       この場合、ノイズキャンセル方式には、フィードフォワード方式と、フィードバック方式とがある。図9は、フィードフォワード方式のノイズキャンセリング・ヘッドホンの構成を示すものであり、また、図10は、フィードバック方式のノイズキャンセリング・ヘッドホンの構成を示すものである。

- 20       図9のフィードフォワード方式においては、マイクロホン素子は周囲の騒音を收音するが、ドライバーユニット2から放音される音は收音しない位置に配置されている。そして、マイクロホン素子1からの、收音した周囲の騒音に対応する電気信号はイコライザ回路3に供給される。

- 25       このイコライザ回路3は、この入力された周囲の音をキャンセルするための音声信号を得るために、位相と振幅特性、すなわち、周波数特性が最適設計されている。このイコライザ回路3の出力信号は、加算回路4を介してアンプ5に供給される。

      このアンプ5は、前記の周囲の音をキャンセルするための音声

5 信号のゲインが最適なものとなるように最適設計される。このアンプ 5 からの前記周囲の音をキャンセルするための音声信号はドライバユニット 2 に供給される。すなわち、ドライバユニット 2 は、使用者の周囲の音をキャンセルするための音源としての機能を有する。

こうして、周囲の音とは逆位相の音が使用者の耳の近傍において放音されて、これが周囲の音と音響的に合成される。この結果、周囲の音がキャンセルされて、使用者には周囲の音が低減されて聴取される。

10 そして、この場合に、音声信号入力端子 6 から音楽の信号などが供給されて、加算回路 4 で加算され、アンプ 5 を通じてドライバユニット 2 に供給されて、音楽が再生される。このとき、使用者は、周囲の騒音が大きくても、それは前述したようにしてキャンセルされて低減されるので、音量を上げ過ぎることなく、快適に高音質の音楽を楽しむ。

15 次に、図 10 のフィードバック方式においては、マイクロホン素子 1 は、使用者の耳の近傍において、周囲の騒音と、ドライバユニット 2 から放音される音との合成音を收音するようにする。そして、マイクロホン素子 1 で收音される合成音が所定レベル以下になるように、イコライザ回路 3 の周波数特性（位相および振幅特性）が最適設計される。また、アンプ 5 のゲインも、周囲音のキャンセル効果が最適となるように設計される。

20 このフィードバック方式の場合には、図 10 に示すように、加算回路 4 は、イコライザ回路 3 の入力側に設けられる。そして、音声信号入力端子 6 から音楽の信号などが供給されて、加算回路 4 で加算され、イコライザ回路 3 およびアンプ 5 を通じてドライバユニット 2 に供給されて、音楽が再生される。このとき、使用者は、周囲の騒音が大きくても、それは前述したようにしてキ

キャンセルされて低減されるので、音量を上げ過ぎることなく、快適に高音質の音楽を楽しめる。

5 以上のようなメリットを有するので、ノイズキャンセリング・ヘッドホンは、航空機内で、エンジン騒音などを低減した音楽聴取用などに利用されている。

ところで、従来のノイズキャンセリングヘッドホンは、ノイズキャンセルのための構成要素は、事実上、ヘッドホン部分と分離不可能な一体構造をなしている。このように一体構造にするのは、ノイズキャンセリングヘッドホンは、その動作原理上、1ディ  
10 ケード以上の広帯域に渡り、騒音信号の逆位相成分を作り出し、騒音をキャンセルさせるものであるが、音響特性のばらつきが大きく、個々のノイズキャンセル構成要素のばらつき吸収のためにも、各要素を一体化して総合的に調整補正して、キャンセル効果を極大化するようにしているためである。

15 しかしながら、このような一体化構造は、

① 人体に接触するイヤーパッドなどの部分を衛生上の理由から交換するなど、構成要素の一部分を交換する場合でも全体を交換する必要がある。

20 ② 構成要素の一部分を交換した場合には、再度、全体の調整を行わなければならない。

③ 全体を交換する場合にしろ、一部分を交換する場合にしろ、その際に発生するメンテナンス費用が大きくなってしまふ、などの問題点があった。

25 この発明は、上述のような問題点を一掃できる音響装置を提供することを目的とするものである。

#### 発明の開示

上記課題を解決するため、この発明による音響装置は、

5 使用者の頭部に装着されるものであって、前記使用者の周囲の音を検出するためのマイクロホン素子と、使用者の周囲の音をキャンセルするための音源としての機能を有する信号音響変換素子とをヘッドホン筐体に収納し、マイクロホン素子で収音した音声信号を出力するための第1の出力端子と、信号音響変換素子に供給する音声信号を入力するための第1の入力端子とを備えるヘッドホン部と、

10 ヘッドホン部と別体であって、第1の出力端子と接続される第2の入力端子と、第1の入力端子と接続される第2の出力端子とを備えると共に、第2の入力端子を通じて入力されるヘッドホン部のマイクロホン素子からの音声信号について、少なくともその周波数特性と、そのゲイン特性を制御して、周囲の音をキャンセルするための音源となる信号を生成して、第2の出力端子を通じてヘッドホン部の信号音響変換素子に供給するようにする制御回路部と、

15 からなることを特徴とする。

20 ヘッドホン部と、周囲の音をキャンセルするための信号を生成する制御回路部とを別体にしたことにより、構成要素の一部を交換する場合でも全体を交換する必要がない。また、ヘッドホン部や制御回路部の一部を交換した場合でも、当該一部の交換が行われたヘッドホン部や制御回路部だけについて調整を行えばよいので、調整作業が簡単になり、メンテナンス費用も軽減される。

ヘッドホン筐体内に周囲の音のキャンセル量を調整する調整部を設けたことを特徴とする。

25 ヘッドホン部と、制御回路部とを別体に構成した場合においても、ヘッドホン部に調整部を設けたことにより、ノイズキャンセリングヘッドホン装置としての調整が好適にできる。

また、制御回路部の周波数特性およびゲイン特性は、50 Hz

～ 1 . 5 k H z の範囲中の所定周波数において、所定のものとなるように調整されていることを特徴とする。

5 制御回路部自身のばらつきが、ほぼ無いように調整されるので、特に組み合わせにより、別体であっても、所定のノイズキャンセル効果を発揮できる構成となる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 はこの発明による音響装置の一実施の形態の全体構成例を示す図である。

10 図 2 はこの発明による音響装置の一実施の形態の要部を説明するための図である。

図 3 は図 1 の実施の形態の一部の具体回路例を示す図である。

図 4 は図 1 の実施の形態の一部の具体回路例を示す図である。

図 5 は図 1 の実施の形態の一部の具体回路例を示す図である。

15 図 6 は図 1 の実施の形態の一部の具体回路例を示す図である。

図 7 はこの発明による音響装置の他の実施の形態の要部を示す図である。

図 8 はこの発明による音響装置のさらに他の実施の形態の全体構成例を示す図である。

20 図 9 はフィードフォワード方式のノイズキャンセリングヘッドホンを説明するための図である。

図 10 はフィードバック方式のノイズキャンセリングヘッドホンを説明するための図である。

#### 25 発明を実施するための最良の形態

以下、この発明による音響装置の実施の形態を図を参照しながら説明する。

図 1 に示すように、この実施の形態の音響装置は、ヘッドホン

部 1 0 と、制御回路部 2 0 とからなる。図示のように、ヘッドホン部 1 0 と制御回路部 2 0 とは別体とされており、ヘッドホン部 1 0 は、左右音声信号出力端子（第 1 の出力端子）としてのステレオプラグ 1 1 と、左右音声信号入力端子（第 1 の入力端子）としてのステレオプラグ 1 2 とを備え、また、制御回路部 2 0 は、その筐体 2 3 の側面部などに、左右音声信号入力端子（第 2 の入力端子）としてのジャック 2 1 と、左右音声信号出力端子（第 2 の出力端子）としてのジャック 2 2 とを備える。そして、ヘッドホン部 1 0 のプラグ 1 1、1 2 が、制御回路部 2 0 のジャック 2 1、2 2 に差し込まれることにより、ヘッドホン部 1 0 と制御回路部 2 0 とが接続されて、後述するようにノイズキャンセリング・ヘッドホンの構成を実現する。

ヘッドホン部 1 0 の左右の耳用のヘッドホン筐体 1 3 L、1 3 R のそれぞれ内には、マイクロホン素子 1 4 L、1 4 R と、ドライバーユニット 1 5 L、1 5 R と、ゲイン調整部 1 6 L、1 6 R が設けられている。そして、マイクロホン素子 1 4 L、1 4 R の出力端子は、ゲイン調整部 1 6 L、1 6 R を介して、左右音声信号出力端子としてのステレオプラグ 1 1 に接続される。また、左右音声信号入力端子としてのステレオプラグ 1 2 は、ドライバーユニット 1 5 L、1 5 R にそれぞれ接続される。

なお、左右の耳用のヘッドホン筐体 1 3 L、1 3 R は、弾性材料からなるベルト 1 7 により連結されている。また、ヘッドホン筐体の使用者の耳に当接する部分には、クッション材を有するイヤーパーッド 1 8 L、1 8 R が設けられる。そして、ベルト 1 7 により使用者の頭部にヘッドホン部 1 0 が装着できるように構成されている。これは一般的なヘッドホンと何等変わるところはない。

制御回路 2 0 は、イコライザ回路 2 4 と、加算回路 2 5 と、ア



ンプ 2 6 とを備え、この実施の形態では、ヘッドホン部 1 0 と接続されたときに、フィードフォワード方式のノイズキャンセル回路が構成されるようにしている。

また、制御回路部 2 0 には、記録再生装置部 2 7 が設けられ、  
5 ジャック 2 1 から入力された音声信号が記録信号としてこの記録再生装置部 2 7 に供給されると共に、この記録再生装置部 2 7 からの再生音声信号が加算回路 2 5 に供給される。この記録再生装置部 2 7 は、例えば光ディスクや光磁気ディスクを記録媒体に用いるものや、磁気テープを用いるものなど、種々の構成が可能である。  
10

すなわち、この実施の形態においては、制御回路部 2 0 は、例えば磁気テープや光磁気ディスクを記録媒体に用いる携帯型記録再生装置に、ノイズキャンセリングヘッドホン装置用のイコライザ要素とアンプ要素とを組み込んだ構成とされるものである。

そして、前述したように、イコライザ回路 2 4 は、ヘッドホン部 1 0 の使用者の周囲の音をキャンセルするための音声信号を制御回路部 2 0 において得るために、位相と振幅特性、すなわち、周波数特性が最適設計されている。また、アンプ 2 6 は、前記の使用者の周囲の音をキャンセルするための音声信号のゲインが最適なものとなるように最適設計される。アンプ 2 6 は、半固定抵抗器などにより利得調整が可能な構成を有している。  
15  
20

さらに、上述のように、ノイズキャンセリング・ヘッドホンを、ヘッドホン部 1 0 と制御回路部 2 0 とに分離した場合の構成要素のばらつきの吸収を実現するために、この実施の形態では次の点を考慮している。  
25

① この実施の形態の場合、前述したように、周囲音のキャンセルを効果的に行うために制御回路部 2 0 の周波数特性を最適化するが、制御回路部 2 0 の特性のばらつきが最小となるように、制

御回路部 20 の使用部品は、その誤差が、 $\pm 5\%$  または  $\pm 2\%$  の公差品を使用する。

② 図 2 に示すように、制御回路部 20 のイコライザ回路 24 〜 アンプ 26 の総合利得誤差が、この例では周波数が 300 Hz の位置において、 $\pm 0.2$  dB 以内になるように調整する。この調整周波数は一例であり、50 Hz 〜 1.5 kHz の範囲中、好ましくは、100 Hz 〜 1 kHz の範囲中の所定周波数が選定される。これは、ノイズキャンセルが効果的に施せる帯域である。

③ 調整後の制御回路部 20 のジャック 21、22 に、ヘッドホン部 10 のプラグ 11、12 を挿入結合して、制御回路部 20 にヘッドホン部 10 を接続し、ヘッドホン部 10 の調整部 16 L、16 R の、例えば半固定抵抗器を調整して利得を可変し、キャンセル量が極大になる状態にセッティングする。

以上のようにして、この実施の形態においては、制御回路部 20 においては、その構成部品の絶対誤差を小さく管理しており、ヘッドホン部 10 での誤差は、このヘッドホン部 10 に組み込んだ調整要素により 1 台ごとに調整することにより、ヘッドホン部 10 と制御回路部 20 とに分離しても、総合的には、ほぼばらつきなく、周囲音の十分なキャンセル効果を得ることができる音響装置を実現することができるようにしている。

すなわち、ヘッドホン部 10 が制御回路部 20 に接続された状態においては、マイクロホン素子 14 L、14 R で収音された周囲音に対応する音声信号は、調整部 16 L、16 R を通じて、制御回路部 20 のイコライザ回路 24 に入力され、位相および振幅特性が、前記周囲音をキャンセルするための音声信号として最適になるように制御される。そして、このイコライザ回路 24 の出力信号が加算回路 25 を通じてアンプ 26 に供給され、前記周囲音をキャンセルするための音声信号として最適なゲインとなるよ

うにされる。

このアンプ 2 6 からの前記使用者の周囲の音をキャンセルするための音声信号は、ヘッドホン部 1 0 のドライバーユニット 1 5 L, 1 5 R に供給される。すなわち、ドライバーユニット 1 5 L, 1 5 R は、使用者の周囲の音をキャンセルするための音源としての機能を有する。

こうして、周囲の音とは逆位相の音が使用者の耳（鼓膜）の近傍において放音されて、これが周囲の音と音響的に合成される。この結果、周囲の音がキャンセルされて、使用者には周囲の音が低減されて聴取される。

そして、この場合に、記録再生装置部 2 7 から音楽信号などが供給されて、加算回路 2 5 で加算され、アンプ 2 6 を通じてドライバーユニット 1 5 L, 1 5 R に供給されて音楽が再生される。このときに使用者が聴取する再生音は、周囲の騒音が軽減された、クリアな再生音となる。

また、この実施の形態においては、記録再生装置部 2 7 により、臨場感に優れた、いわゆるバイノーラル録音が可能になる。すなわち、マイクロホン素子 1 4 L, 1 4 R は、ヘッドホン筐体 1 3 L, 1 3 R に取り付けられており、使用者が耳で聴取するものに非常に近似する音を收音する。したがって、このマイクロホン素子 1 4 L, 1 4 R で收音した音を、記録再生装置部 2 7 で記録し、それを再生すれば、その再生音は使用者が耳で聴取していた音に非常に近いものとなり、臨場感に優れた再生音が得られるものである。

このようなバイノーラル録音が可能になるのは、ヘッドホン部 1 0 と制御回路部 2 0 とが別体とされ、マイクロホン素子 1 4 L, 1 4 R で收音した音の音声信号の出力端子としてのステレオプラグ 1 1 が設けられることによる。

そして、この実施の形態においては、マイクロホン素子 1 4 L, 1 4 R からの音声信号を記録再生装置部 2 7 で録音しながら、ドライバーユニット 1 5 L, 1 5 R で同時にモニターをすることも可能になる。

5 次に、調整部 1 6 L, 1 6 R における利得可変のための具体的構成例について説明する。

図 3 の例は、調整部 1 6 L の場合であり、マイクロホン素子 1 4 L で音響－電気信号変換されて得られる音声信号は、F E T アンプ 3 1 により増幅されて取り出されるが、この音声信号に対し  
10 て直列に半固定の抵抗器 3 2 が設けられる。この半固定抵抗器 3 2 の抵抗値を調整することにより、利得調整がなされる。

図 4 の例は、同様に調整部 1 6 L の場合であるが、この例においては、F E T アンプ 3 1 のドレイン－ソース間に、コンデンサ 3 3 および半固定抵抗器 3 4 が接続される。この例の場合も、半  
15 固定抵抗器 3 4 を調整することにより、音声信号に対する利得が調整されるものである。

ゲイン調整部は、ドライバーユニット 1 5 L, 1 5 R 側に設けるようにすることもできる。図 5 および図 6 は、その場合の構成例で、ドライバーユニット 1 5 L 側の例である。

すなわち、図 5 は、直列型であり、図 6 は、並列型である。すなわち、図 5 の例では、ドライバーユニット 1 5 L の振動板の駆動コイルに直列に半固定抵抗器 3 5 が接続される。また、図 6 の例では、ドライバーユニット 1 5 L の振動板の駆動コイルに並列に接続される抵抗値が半固定抵抗器 3 6 により調整されるように  
20 構成される。

図 3 ～図 6 の調整部の例は、すべて半固定抵抗器を用いて、製造時にそれぞれのヘッドホン部 1 0 ごとに調整する構成であるが、使用者が使用時にさらに調整することができるようにも良

い。

図 7 は、その場合のヘッドホン部 10 の右耳側のヘッドホン筐体 13 L 部分の構成例を示すものである。図示のように、この例の場合には、ヘッドホン筐体 13 L には、使用者が操作調整可能な調整部の調整つまみ 40 が設けられる。

そして、この例の場合には、図 3 ～図 6 の各半固定抵抗器 32, 34, 35, 36 は、半固定抵抗器部分と、調整つまみ 40 により調整可能な可変抵抗器部分に分ける構成とすると良い。すなわち、所定の周囲騒音キャンセル効果が得られる程度までは、半固定抵抗器部分の調整により確保しておく。そして、使用者による調整つまみ 40 を用いた調整により、さらにキャンセル効果を上げる。この例の場合には、使用者による調整可能な範囲は、狭いが、これを調整しなくても、半固定抵抗器による調整分により所定のノイズキャンセル効果が得られるものである。

換言すれば、半固定抵抗器の調整によって、キャンセル効果がある程度十分に得られる程度までは調整を行うことができるが、使用者の耳殻部分の形状などの固有の属性に伴うキャンセル性能のばらつきを補償できない。しかし、この例によれば、この補償できないばらつき部を、調整つまみ 40 を使用者が操作調整することにより、吸収可能となる。

以上のようにして、上述の実施の形態においては、ヘッドホン部 10 と制御回路部 20 とを分離することができるので、次のような種々のメリットが得られる。

ヘッドホン部 10 の信頼性が向上する。換言すれば故障率が下がることが期待できる。1 個の制御回路部 20 と、不特定の複数個のヘッドホン部 10 との 1 対複数の組み合わせを行っても必要十分なキャンセル効果を得ることができる。

ヘッドホン部 10 のコストの最小化ができ、破損等によるヘッ

ドホン部の交換においてもリプレースコストが安価になる。

マイクロホン素子の信号出力の利用が可能になり、バイノーラル録音が簡単に行える。また、マイクロホン素子の信号出力を録音しながらの同時モニターが可能になる。

- 5       ヘッドホン部分の調整部の全部または一部を、使用者が調整つまみで調整操作可能なようにすることにより、キャンセル量を可変して、使用者が最適キャンセルポイントに調整することができる。

- 10       なお、以上の例は、制御回路部 20 は、記録再生装置の構成とした場合であるが、制御回路部 20 は、記録再生機能を有せず、ノイズキャンセリング・ヘッドホン用のイコライザ要素と、アンプ要素を備える装置の構成とすることも勿論できる。この記録再生機能を持たない装置は、例えば航空機の機内で用いる装置として有益である。この航空機の機内用の装置構成の場合には、制  
15       御回路部 20 の加算回路 25 には、予め用意されている音楽番組などのオーディオソースが供給される。

また、制御回路部 20 は、携帯型の記録再生装置のリモートコントローラの構成とすることもできる。図 8 は、その場合の外観構成図を示すものである。

- 20       すなわち、図 8 の例においては、ヘッドホン部 10 のプラグ 11 および 12 は、リモートコントローラ 50 に設けられているジャックにそれぞれ接続される。このリモートコントローラ 50 内  
25       には、図 1 の制御回路部 20 のイコライザ回路 24 と、加算回路 25 と、アンプ 26 の回路部分が搭載されており、この例の場合には、ヘッドホン部 10 とリモートコントローラ 50 とでノイズ  
      キャンセリング・ヘッドホン装置の構成を実現する。

そして、このリモートコントローラ 50 は、記録再生装置 60 のリモコン端子およびヘッドホン端子に複合的に接続するプラグ

5 1 を備えており、記録再生装置 6 0 をリモートコントロールする機能を備えると共に、記録再生装置 6 0 からの再生信号を受けて、前記加算回路 2 5 に供給する機能を備える。

5 さらに、この例のリモートコントローラ 5 0 は、記録再生装置 6 0 の音声信号入力端子としてのジャックに挿入されるプラグ 5 2 を備え、ヘッドホン部 1 0 のマイクロホン素子 1 4 L, 1 4 R からの音声信号を記録再生装置 6 0 の音声信号入力端子に供給する機能を備える。これにより、記録再生装置 6 0 では、バイノーラル録音が可能になり、また、その際の同時モニターが可能である。

10 以上の実施の形態では、ノイズキャンセル方式は、フィードフォワード方式の場合について説明したが、この発明は、ノイズキャンセル方式としてフィードバック方式を使用しても、またデジタル方式のノイズキャンセリングであっても全く同様に構成することができることは言うまでもない。

#### 産業上の利用の可能性

20 この発明は、ヘッドホンを筐体に内蔵したマイクロホンにより、使用者の周囲の騒音を收音し、その騒音を分析して、騒音に対して逆位相の音をヘッドホンの信号音響変換素子から出力することにより、前記周囲の騒音を低減する、いわゆるノイズキャンセリング・ヘッドホンに適用される。この場合、ノイズキャンセリング・ヘッドホンは、航空機内で、エンジン騒音などを低減した音楽聴取用などに利用される。

## 請求の範囲

1. 使用者の頭部に装着されるものであって、前記使用者の周囲の音を検出するためのマイクロホン素子と、前記使用者の周囲の音をキャンセルするための音源としての機能を有する信号音響変換素子とをヘッドホン筐体に収納し、前記マイクロホン素子で収音した音声信号を出力するための第1の出力端子と、前記信号音響変換素子に供給する音声信号を入力するための第1の端子とを備えるヘッドホン部と、

前記ヘッドホン部と別体であって、前記第1の出力端子と接続される第2の端子と、前記第1の端子と接続される第2の端子とを備えると共に、前記第2の端子を通じて入力される前記ヘッドホン部の前記マイクロホン素子からの音声信号について、少なくともマイクロホン素子の周波数特性とゲイン特性を制御して、前記周囲の音をキャンセルするための音源となる信号を生成して、前記第2の端子を通じて前記ヘッドホン部の前記信号音響変換素子に供給するようにする制御回路部と

からなる音響装置。

2. 請求の範囲第1項に記載の音響装置において、前記制御回路部は、前記マイクロホン素子からの音声信号を録音する録音手段を備えることを特徴とする音響装置。

3. 請求の範囲第1項に記載の音響装置において、前記制御回路部は、前記信号音響変換素子を、前記周囲の音をキャンセルするための音源とするためのキャンセル用音声信号に、別の音声信号を加算する手段を備えることを特徴とする音響装置。

4. 請求の範囲第1項に記載の音響装置において、前記制御回路部は、前記信号音響変換素子を、前記周囲の音をキャンセルするための音源とするためのキャンセル用音声信号に、別の音声



信号を加算する手段と、

前記別の音声信号の出力装置を遠隔制御する遠隔制御信号を、前記音声信号の出力装置に供給するリモートコントロール装置の構成とされてなることを特徴とする音響装置。

- 5 5. 使用者の頭部に装着されるものであって、前記使用者の周囲の音を検出するためのマイクロホン素子と、前記使用者の周囲の音をキャンセルするための音源としての機能を有する信号音響変換素子とをヘッドホン筐体に収納し、前記マイクロホン素子で収音した音声信号の出力を調整することができる調整部を  
10 設けた第1の出力端子と、前記信号音響変換素子に供給する音声信号を入力するための第1の入力端子とを備えるヘッドホン部と、

前記ヘッドホン部と別体であって、前記第1の出力端子と接続される第2の入力端子と、前記第1の入力端子と接続される  
15 第2の出力端子とを備えると共に、前記第2の入力端子を通じて入力される前記ヘッドホン部の前記マイクロホン素子からの音声信号について、少なくともマイクロホン素子の周波数特性とゲイン特性を制御して、前記周囲の音をキャンセルするための音源となる信号を生成して、前記第2の出力端子を通じて前  
20 記ヘッドホン部の前記信号音響変換素子に供給するようにする制御回路部と

からなる音響装置。

- 25 6. 請求の範囲第5項に記載の音響装置において、ヘッドホン筐体内に使用者の周囲の音をキャンセルするための音源となる前記マイクロホン素子からの出力信号を生成しマイクロホン素子からの出力信号を調整する調整手段の後に増幅部を設け増幅することにより利得制御を行うことを特徴とする音響装置。

7. 請求の範囲第5項に記載の音響装置において、ヘッドホン筐

体内に使用者の周囲の音をキャンセルするための音源となる信号を生成し前記マイクロホン素子からの出力信号を増幅する増幅部と増幅部の出力レベルを調整する調整手段を設け、前記信号音響変換素子に入力する信号の利得制御を行うことを特徴とする音響装置。

8. 請求の範囲第5項に記載の音響装置において、ヘッドホン筐体内に使用者の周囲の音をキャンセルするための音源となる前記マイクロホン素子からの出力信号を生成し、

前記マイクロホン素子からの出力信号を調整する調整部と、  
前記調整部は外部から使用者が操作可能な操作手段と、  
前記調整部で調整された出力信号を増幅する増幅部と、  
から成ることを特徴とする音響装置。

9. 使用者の頭部に装着されるものであって、前記使用者の周囲の音を検出するためのマイクロホン素子と、前記使用者の周囲の音をキャンセルするための音源としての機能を有する信号音響変換素子とをヘッドホン筐体に収納し、前記マイクロホン素子で収音した音声信号を出力するための第1の出力端子と、前記信号音響変換素子に供給する音声信号を入力するための第1の入力端子とを備えるヘッドホン部と、

前記ヘッドホン部と別体であって、前記第1の出力端子と接続される第2の入力端子と、前記第1の入力端子と接続される第2の出力端子とを備えると共に、前記第2の入力端子を通じて入力される前記ヘッドホン部の前記マイクロホン素子からの音声信号について、少なくともマイクロホン素子の周波数特性とゲイン特性を制御回路部で制御し、前記周波数特性および前記ゲイン特性は、 $50\text{ Hz} \sim 1.5\text{ kHz}$ の範囲中の所定周波数において、所定のものとなるように調整され、前記周囲の音をキャンセルするための音源となる信号を生成して、前記第2

の出力端子を通じて前記ヘッドホン部の前記信号音響変換素子に供給するようにする制御回路部と

からなる音響装置。

- 5 1 0. 使用者の頭部に装着されるものであって、前記使用者の周囲の音を検出するためのマイクロホン素子と、前記使用者の周囲の音をキャンセルするための音源としての機能を有する信号音響変換素子とをヘッドホン筐体に収納し、前記マイクロホン素子で収音した音声信号を出力するための第1の出力端子と、前記信号音響変換素子に供給する音声信号を入力するための第10 1の入力端子とを備えるヘッドホン部と、

前記ヘッドホン部と別体であって、前記第1の出力端子と接続される第2の入力端子と、前記第1の入力端子と接続される第2の出力端子とを備えると共に、前記第2の入力端子を通じて入力される前記ヘッドホン部の前記マイクロホン素子からの15 音声信号について、少なくともマイクロホン素子の周波数特性とゲイン特性を制御して、前記周囲の音をキャンセルするための音源となる信号を生成して、前記第2の出力端子を通じて前記ヘッドホン部の前記信号音響変換素子に供給し、

前記周囲の音をキャンセルするための回路構成はフィードバック20 フォワード方式である制御回路部と

からなる音響装置。

- 25 1 1. 使用者の頭部に装着されるものであって、前記使用者の周囲の音を検出するためのマイクロホン素子と、前記使用者の周囲の音をキャンセルするための音源としての機能を有する信号音響変換素子とをヘッドホン筐体に収納し、前記マイクロホン素子で収音した音声信号を出力するための第1の出力端子と、前記信号音響変換素子に供給する音声信号を入力するための第1の入力端子とを備えるヘッドホン部と、

前記ヘッドホン部と別体であって、前記第 1 の出力端子と接続される第 2 の入力端子と、前記第 1 の入力端子と接続される第 2 の出力端子とを備えると共に、前記第 2 の入力端子を通じて入力される前記ヘッドホン部の前記マイクロホン素子からの音声信号について、少なくともマイクロホン素子の周波数特性とゲイン特性を制御して、前記周囲の音をキャンセルするための音源となる信号を生成して、前記第 2 の出力端子を通じて前記ヘッドホン部の前記信号音響変換素子に供給し、

前記周囲の音をキャンセルするための回路構成はフィードバック方式である制御回路部と  
からなる音響装置。

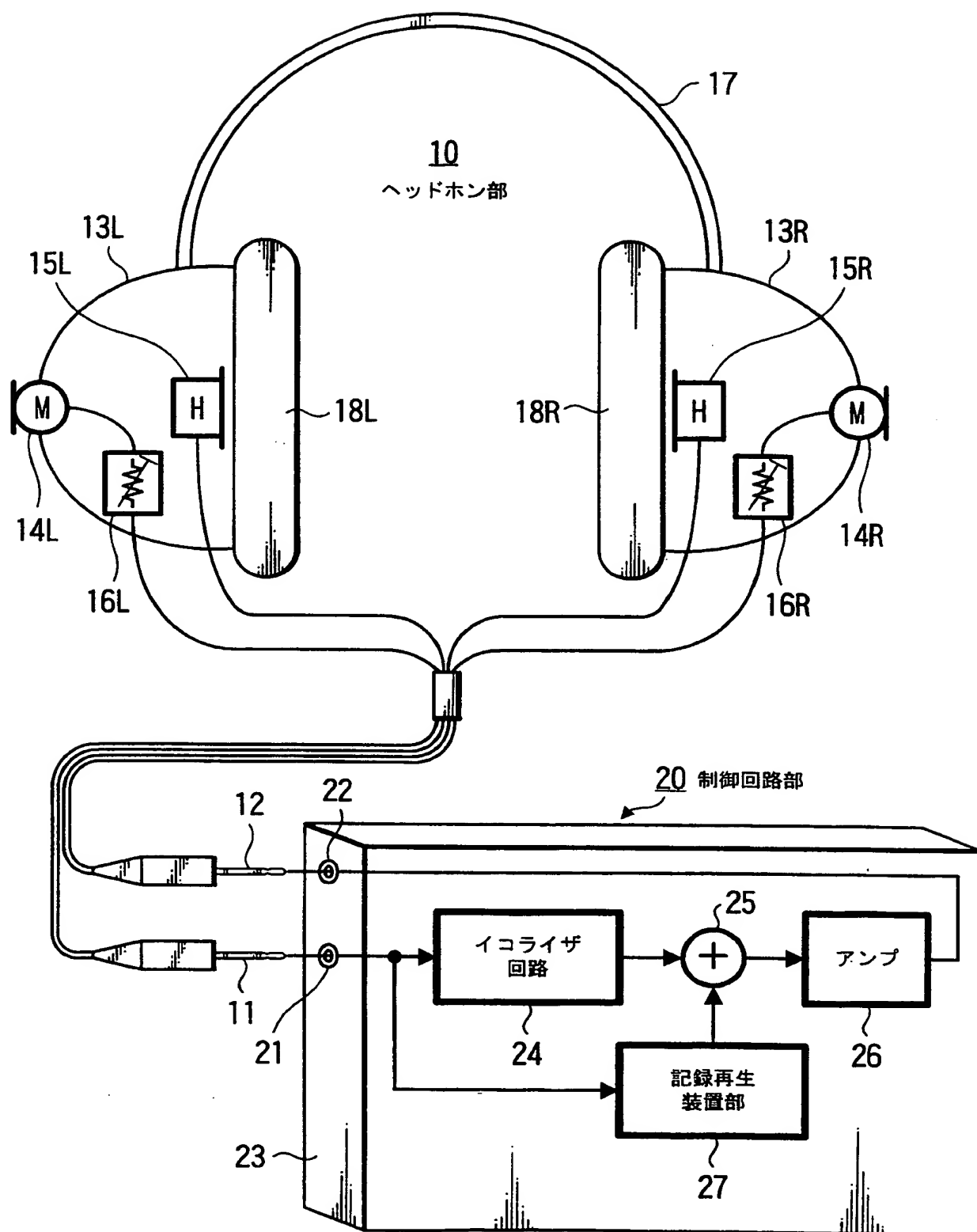
1 2. 使用者の周囲の音を検出するためのマイクロホン素子と、前記使用者の周囲の音をキャンセルするための音源としての機能を有する信号音響変換素子とを筐体に収納し、前記マイクロホン素子で収音した音声信号の出力端子と、前記信号音響変換素子に供給される音声信号の入力端子とを備えるヘッドホン。

1 3. 使用者の周囲の音を検出するためのマイクロホン素子と、前記使用者の周囲の音をキャンセルするための音源としての機能を有する信号音響変換素子と、前記周囲の音のキャンセル量を調整する調整部を筐体に収納し、前記マイクロホン素子で収音した音声信号の出力端子と、前記信号音響変換素子に供給される音声信号の入力端子とを備えるヘッドホン。

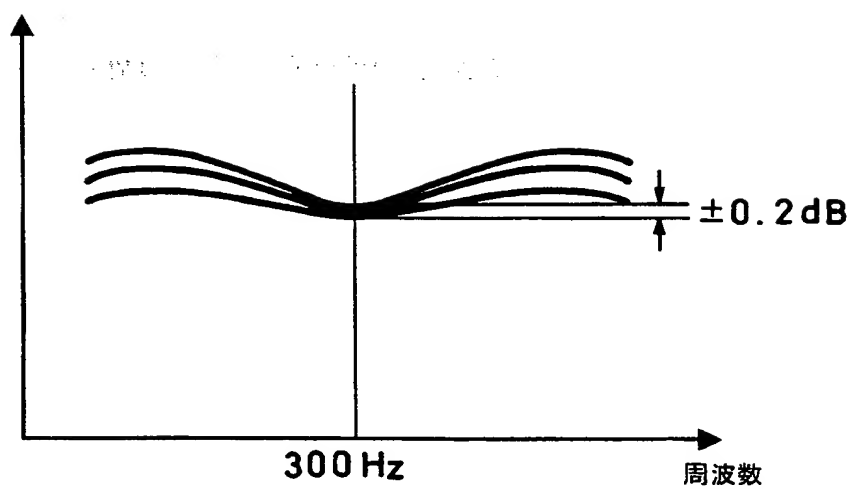
1 4. 請求の範囲第 1 3 項に記載のヘッドホンにおいて、前記調整部は、前記マイクロホン素子からの出力信号に対する利得調整を行う手段からなることを特徴とするヘッドホン。

1 5. 請求の範囲第 1 3 項に記載のヘッドホンにおいて、前記調整部は、前記信号音響変換素子に入力する信号に対する利得調整を行う手段からなることを特徴とするヘッドホン。

FIG. 1



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**FIG. 2**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



FIG. 3

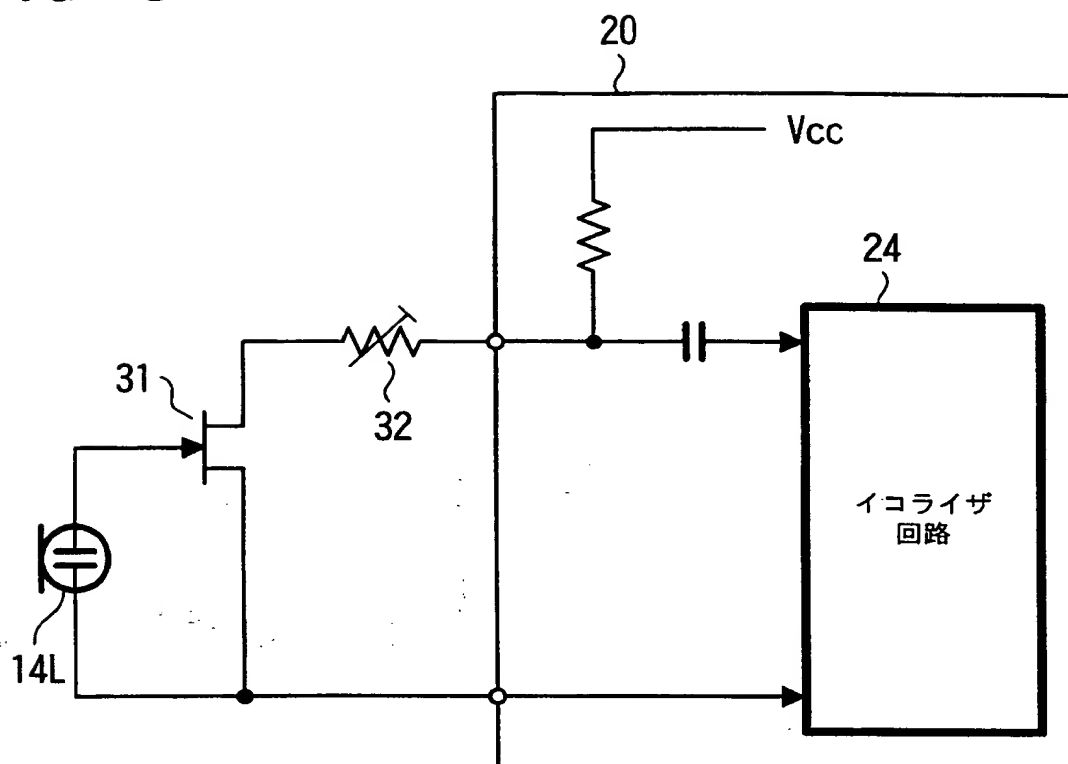
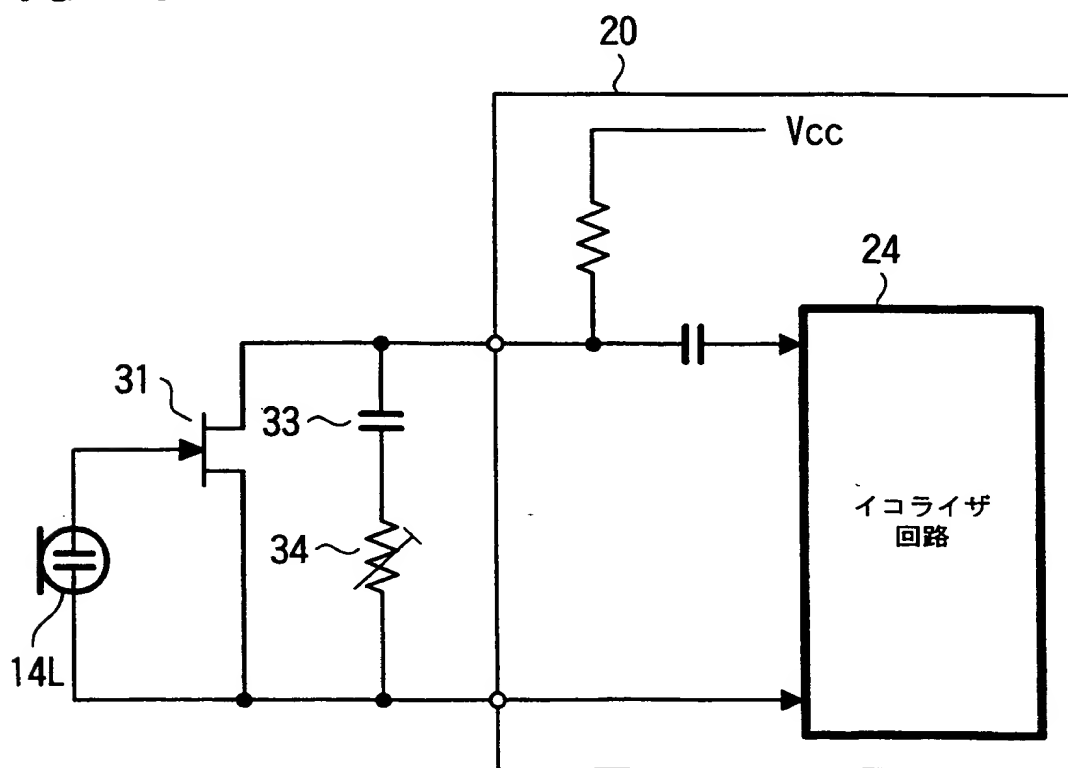


FIG. 4



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

FIG. 5

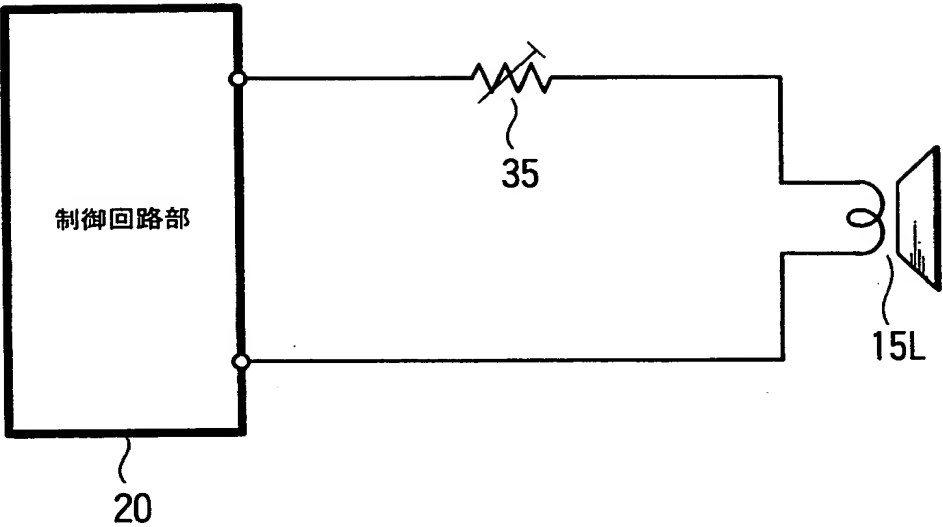
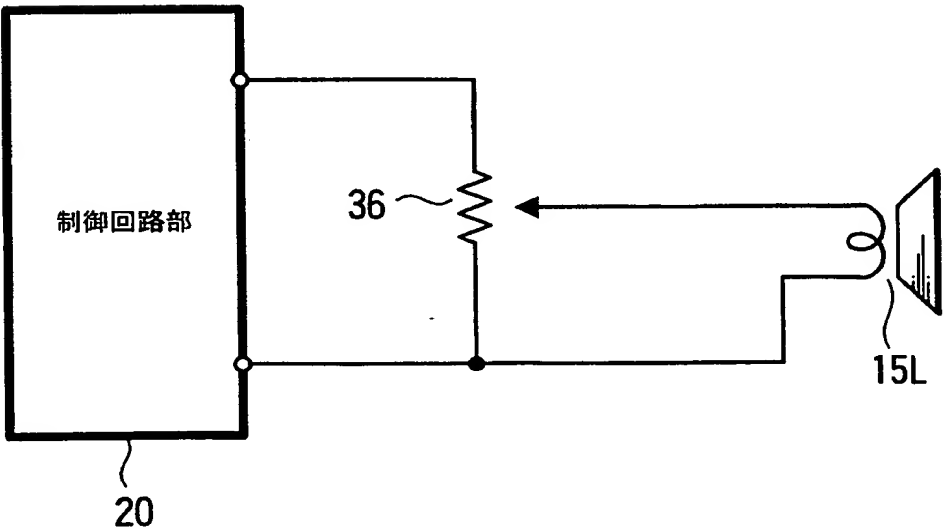
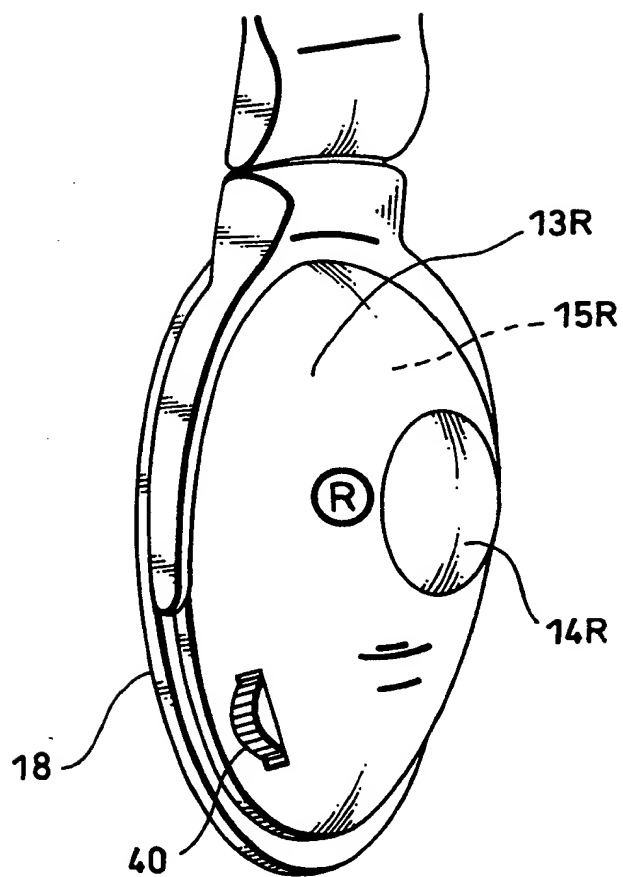


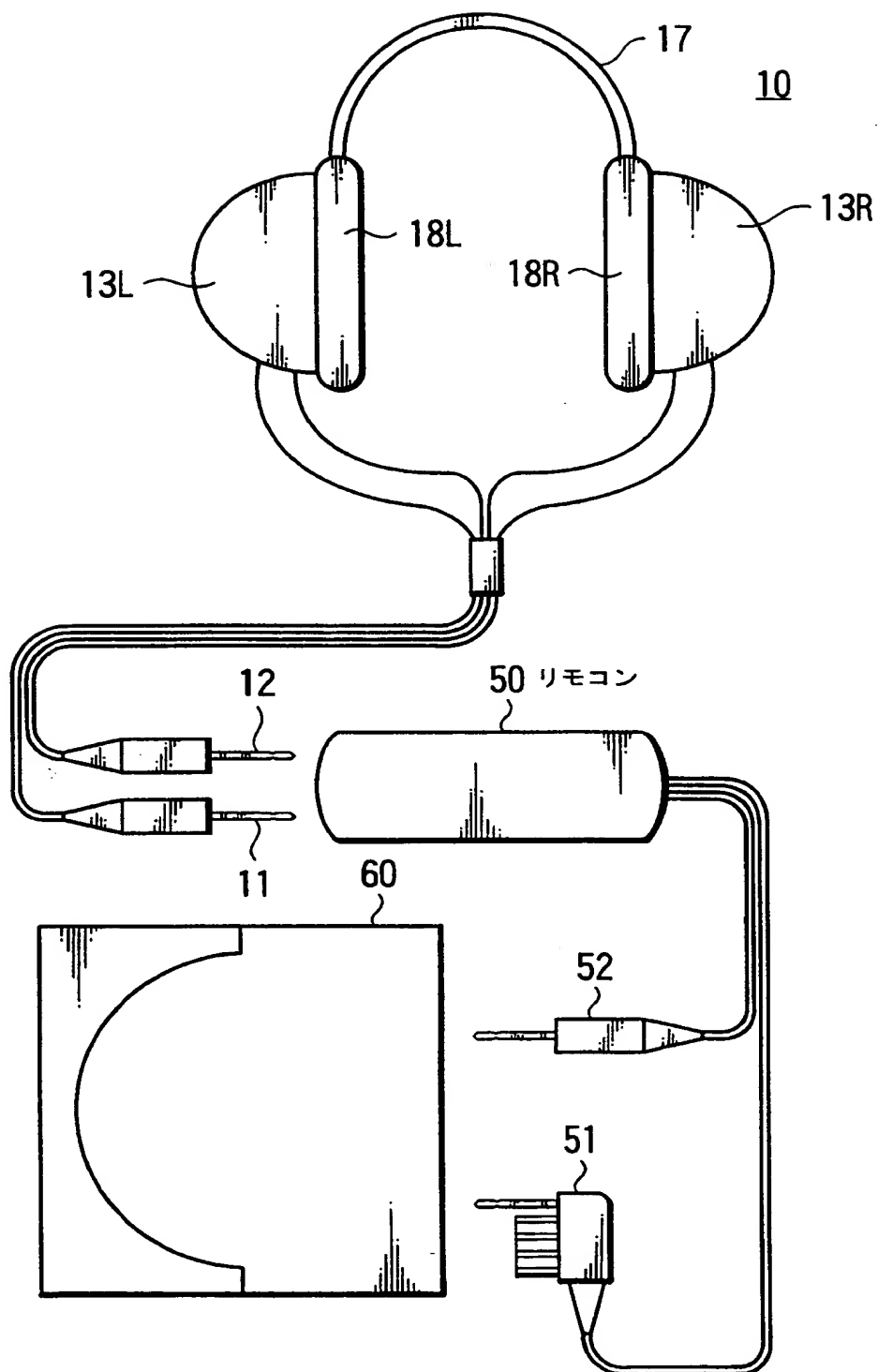
FIG. 6



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

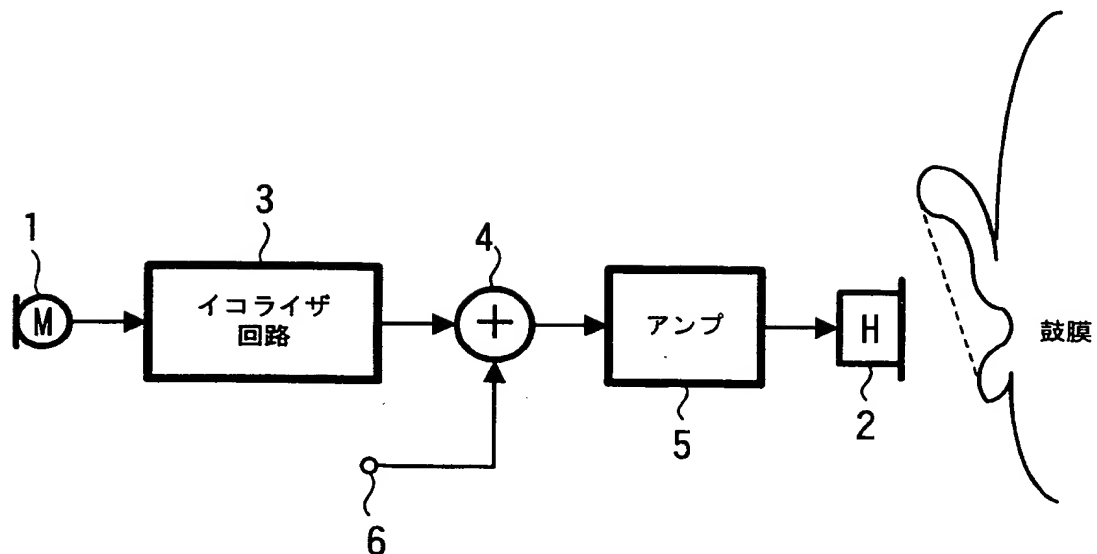
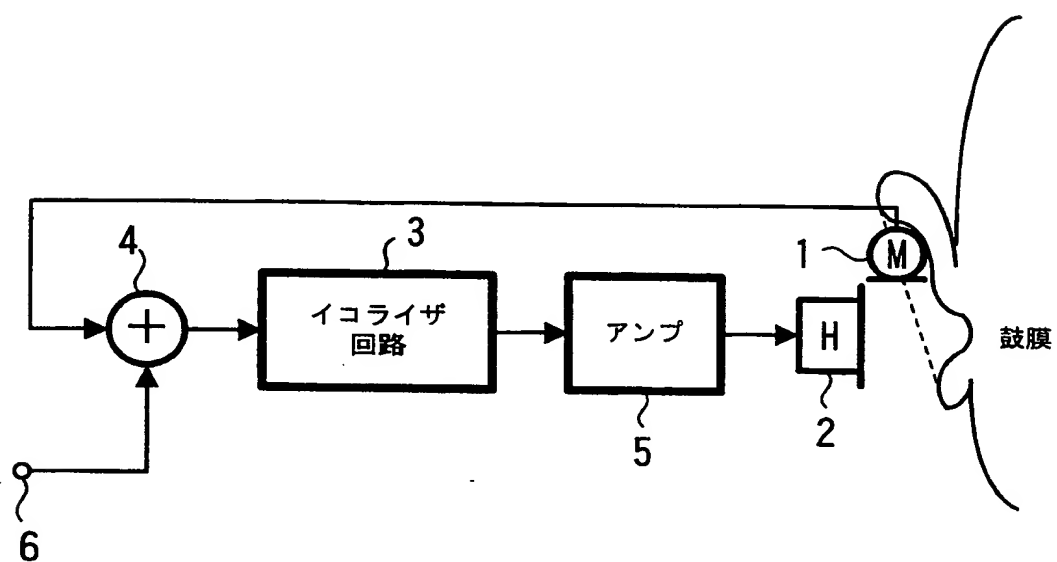
**FIG. 7**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**FIG. 8**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**FIG. 9****FIG. 10**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 符号の説明

- 1 0 ……ヘッドホン部、
- 1 1 ……プラグ（第 1 の出力端子）、
- 1 2 ……プラグ（第 1 の入力端子）、
- 1 3 L, 1 3 R ……ヘッドホン筐体、
- 1 4 L, 1 4 R ……マイクロホン素子、
- 1 5 L, 1 5 R ……ドライバーユニット、
- 1 6 L, 1 6 R ……ゲイン調整部、
- 2 0 ……制御回路部、
- 2 1 ……ジャック（第 2 の入力端子）、
- 2 2 ……ジャック（第 2 の出力端子）、
- 2 4 ……イコライザ回路、
- 2 5 ……加算回路、
- 2 6 ……アンプ、
- 2 7 ……記録再生装置部、
- 4 0 ……調整つまみ、
- 5 0 ……リモートコントローラ、
- 6 0 ……記録再生装置、

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04377

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> H04R1/10, H04R3/00, H04R3/04, G10K11/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> H04R1/10, H04R3/00, H04R3/04, G10K11/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1994-1999

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, A, 3-207198 (Hiroshi Tamura), 10 September, 1991 (10. 09. 91), Page 3, upper left column, lines 5 to 16 ; Figs. 1, 3 (Family: none)	1, 3, 4, 9, 10
X	JP, A, 5-333873 (Sony Corp.), 17 December, 1993 (17. 12. 93), Page 5, left column, lines 40 to 44 ; Fig. 6 (Family: none)	1, 9, 11
Y	JP, A, 3-207198 (Hiroshi Tamura), 10 September, 1991 (10. 09. 91), Page 3, upper left column, lines 5 to 16 ; Figs. 1, 3 (Family: none)	2
Y	JP, A, 62-13199 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 January, 1987 (21. 01. 87), Page 2, lower right column, lines 7 to 12 ; Figs. 1, 3 (Family: none)	2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 September, 1999 (20. 09. 99)

Date of mailing of the international search report

28 September, 1999 (28. 09. 99)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04377

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, A, 5-145985 (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 11 June, 1993 (11. 06. 93), Fig. 9 (Family: none)	2
Y	JP, A, 5-145985 (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 11 June, 1993 (11. 06. 93), Fig. 9 (Family: none)	5-8, 13-15
Y	JP, A, 9-130885 (Kawai Musical Instruments.Mfg.Co., Ltd.), 16 May, 1997 (16. 05. 97), Page 3, right column, line 46 to page 4, left column, line 9 ; Figs. 2, 3 (Family: none)	5-8, 13-15
X	JP, A, 5-145985 (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 11 June, 1993 (11. 06. 93), Figs. 10, 11 (Family: none)	10, 11, 12

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/04377

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>6</sup> H04R1/10、H04R3/00、H04R3/04、G10K11/16

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>6</sup> H04R1/10、H04R3/00、H04R3/04、G10K11/16

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案登録公報 1994-1999年

日本国実用新案公報 1926-1999年

日本国公開実用新案公報 1971-1999年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, A, 3-207198 (田村 寛), 10. 9月. 1991 (10. 09. 91), 第3頁左上欄第5行目-同欄第16行目, 第1, 3図 (ファミリーなし)	1, 3, 4, 9, 10
X	J P, A, 5-333873 (ソニー株式会社), 17. 12月. 1993 (17. 12. 93), 第5頁左欄第40行目-第44行 目, 第6図 (ファミリーなし)	1, 9, 11
Y	J P, A, 3-207198 (田村 寛), 10. 9月. 1991 (10. 09. 91), 第3頁左上欄第5行目-同欄第16行目, 第1, 3図 (ファミリーなし)	2
Y	J P, A, 62-13199 (松下電器産業株式会社), 21. 1	2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 09. 99

国際調査報告の発送日

28.09.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大野 弘

5 C

9175

電話番号 03-3581-1101 内線 6962

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	月. 1987 (21. 01. 87), 第2頁右下欄第7行目-第1 2行目, 第1, 3図 (ファミリーなし) JP, A, 5-145985 (沖電気工業株式会社), 11. 6 月. 1993 (11. 06. 93), 第9図 (ファミリーなし)	2
Y	JP, A, 5-145985 (沖電気工業株式会社), 11. 6 月. 1993 (11. 06. 93), 第9図 (ファミリーなし)	5-8, 13 -15
Y	JP, A, 9-130885 (株式会社河合楽器製作所), 16. 5月. 1997 (16. 05. 97), 第3頁右欄第46行目-第 4頁左欄第9行目, 第2, 3図 (ファミリーなし)	5-8, 13 -15
X	JP, A, 5-145985 (沖電気工業株式会社), 11. 6 月. 1993 (11. 06. 93), 第10, 11図 (ファミリー なし)	10, 1 1, 12